

⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 30 16 620 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
B 60 K 9/00

② Aktenzeichen: *Behördenantrag* P 30 16 620.2
② Anmeldetag: 30. 4. 80
④ Offenlegungstag: 5. 11. 81

⑦ Anmelder:
Volkswagenwerk AG, 3180 Wolfsburg, DE

⑦ Erfinder:
Fiala, Ernst, Prof. Dr., 3180 Wolfsburg, DE

⑤ Rechercheergebnis gem. § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG:

DE-OS	28 33 961
DE-OS	25 45 798
DE-OS	25 22 420
DE-OS	25 01 386
US	38 83 950

⑤ Antriebsaggregat

DE 30 16 620 A 1

DE 30 16 620 A 1



3016620

VOLKSWAGEN WERK

AKTIENGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

Unsere Zeichen: K 2890

1702pt-we-jä

29. April 1980

A N S P R Ü C H E

1. Antriebsaggregat für ein Fahrzeug, insbesondere Personenkraftfahrzeug, mit einer Hubkolbenbrennkraftmaschine als Antriebsmotor, einem selbsttätig in Abhängigkeit vom Betriebszustand des Fahrzeugs schaltenden mehrgängigen Geschwindigkeitswechselgetriebe und einer zwischengeschalteten Kupplung, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung aus einer hilfskraftbetätigten, mechanischen Trennkupplung (2) und einer nachgeschalteten, als Schwungrad für den Antriebsmotor (1) dienenden Strömungskupplung (3) besteht, und daß das Pumpenrad (8) der Strömungskupplung mit einer wahlweise als Motor oder Generator betreibbaren elektrischen Maschine (4) verbunden ist, die die Strömungskupplung in Schub- und Stillstandsphasen auf einer vorgegebenen Drehzahl hält.
2. Antriebsaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennkupplung (2) in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals betätigbar ist.
3. Antriebsaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Trennkupplung (2) ein Servomotor (16) zugeordnet ist, der bei freigegebenem Fahrpedal zum Ausrücken und bei Betätigung des Fahrpedals aus der Ruhestellung heraus zum Einrücken der Kupplung beaufschlagt ist.

130045/0282

3016620

- 2 -

4. Antriebsaggregat nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Getriebe (5) zugeordneten Schaltglieder (12) in Abhängigkeit von der Stellung des Brems- und des Fahrpedals in der Weise ansteuerbar sind, daß bei freigegebenem Fahrpedal und betätigtem Bremspedal die Stellglieder ausrücken und bei Betätigung des Fahrpedals aus der Ruhestellung heraus die dem jeweiligen Getriebe- gang zugeordneten Stellglieder wieder einrücken.

130045/0282



3016620

VOLKSWAGEN WERK

AGTIERGESELLSCHAFT

3180 Wolfsburg

- 3 -

Unsere Zeichen: K 2890

1702pt-we-jä

Antriebsaggregat

Die Erfindung bezieht sich auf ein Antriebsaggregat für Fahrzeuge, insbesondere Personenkraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Kraftfahrzeugen ist es bereits aus Gründen der Kraftstoffeinsparung bekannt, den Antriebsmotor nur so lange in Betrieb zu halten, wie seine Leistungsabgabe zur Beschleunigung des Fahrzeugs bzw. zur Aufrechterhaltung einer gewünschten Geschwindigkeit auch benötigt wird. In anderen Betriebszuständen, insbesondere im Schubbetrieb und bei Stillstandsphasen kann dagegen der Antriebsmotor abgestellt werden, um nicht unnötig Kraftstoff zu verbrauchen. In diesen Betriebszuständen muß jedoch die Möglichkeit bestehen, den Antriebsmotor bei Bedarf sofort wieder anzuwerfen und zur Leistungserzeugung heranzuziehen.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht nun darin, bei einem Antriebsaggregat der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art die Möglichkeit eines solchen intermittierenden Motorbetriebs ohne größeren Aufwand zu schaffen und dabei auch in Stillstandsphasen des Motors jederzeit genügend Energie zum Anwerfen des Motors zur Verfügung

130045/0282

zu stellen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß den im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Anstelle eines sonst bei automatischen Kraftfahrzeuggetrieben üblichen hydrodynamischen Drehmomentwandlers wird also erfindungsgemäß eine hilfskraftbetätigte mechanische Trennkupplung sowie eine als Schwungmasse für den Antriebsmotor dienende Strömungskupplung, ein hydrodynamischer Wandler oder eine andere Anfahrkupplung vorgesehen, die zudem über eine elektrische Maschine antreibbar ist. Dadurch ergibt sich nun die Möglichkeit, durch entsprechende Ansteuerung der hilfskraftbetätigten Trennkupplung, nämlich vorzugsweise in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrpedals, den Motor in Schub- und Stillstandsphasen des Fahrzeugs abzuschalten und stillzusetzen, während die Strömungskupplung über das zugeschaltet bleibende Getriebe mit der Fahrzeugmasse verbunden bleibt. Beim Betätigen der Fahrzeugbremse oder gegebenenfalls beim Unterschreiten einer vorgegebenen Mindestdrehzahl soll durch Ausrücken der dem Getriebe zugeordneten Schaltglieder die Strömungskupplung auch von der Fahrzeugmasse abgekuppelt werden, so daß sie darüberhinaus als Schwungradspeicher zur Bereitstellung der für das Anwerfen des Antriebsmotors erforderlichen Energie dient wobei sie gegebenenfalls zur Einhaltung einer vorgegebenen Mindestdrehzahl von der wahlweise als Motor oder Generator betreibbaren elektrischen Maschine antreibbar ist.

Zweckmäßige weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich gemäß den Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist anhand eines schematischen Schaltbildes ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das im folgenden näher erläutert wird. In der Zeichnung ist mit 1 ein als herkömmlicher Hubkolbenverbrennungsmotor ausgebildeter Antriebsmotor mit einer Kurbelwelle 6 bezeichnet, an deren Ende eine mechanische, durch einen Servomotor 16 betätigbare Trennkupplung 2 sitzt. Die Kupplung 2 ist über eine Zwischenwelle 7 mit einem Pumpenrad 8 einer hydrodynamischen Kupplung 3 verbunden, deren Turbinenrad 9 auf einer zu einem automatisch schaltenden Geschwindigkeitswechselgetriebe 5 führenden Getriebeeingangswelle 10 befestigt ist. Mit 11 ist eine für die Druckversorgung der dem Getriebe 5

130045/0282

zugeordneten und hier stellvertretend durch eine Kupplung 12 angedeuteten Schaltglieder sowie gegebenenfalls der Trennkupplung 2 angedeutet. 13 deutet die zu dem Ausgleichgetriebe des Fahrzeugs führende Getriebeausgangswelle an.

Die Ausbildung des Getriebes 5 ist hier nicht mehr dargestellt; jedoch sind solche automatisch schaltenden Getriebe allgemein bekannt. Sie weisen im allgemeinen wenigstens ein Planetengetriebe auf, dessen einzelne Glieder je nach Zustand der zugeordneten Schaltglieder bei der Kraftübertragung zur Wirkung kommen, wobei unterschiedliche Übersetzungsverhältnisse eingestellt werden können. Die Steuerung dieser Schaltglieder erfolgt mittels einer hier schematisch mit 17 angedeuteten Getriebesteuerung, die ebenfalls an sich bekannt ist und die einzelnen Schaltglieder in Abhängigkeit vom jeweiligen Betriebszustand des Fahrzeugs mit Druckmittel beaufschlagt.

In der Zeichnung ist mit 4 eine elektrische Maschine mit einem mit dem Pumpenrad 8 verbundenen Läuferteil 14 und einem feststehenden Starterteil 15 bezeichnet, die wahlweise als Motor zum Antrieb der hydrodynamischen Kupplung 3 oder auch als Generator, nämlich als Lichtmaschine zur Aufladung der Fahrzeugbatterie dient.

Nachfolgend soll nun kurz die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Antriebsaggregates erläutert werden:

Bei der Inbetriebnahme des Fahrzeugs beschleunigt zunächst die elektrische Maschine 4 die als Schwungrad für den ansonsten schwungradlosen Antriebsmotor 1 dienende hydrodynamische Kupplung 3 auf eine vorbestimmte Drehzahl von zum Beispiel 1500 U/min. Diese Drehzahl kann auch gegebenenfalls von der Betriebstemperatur des Fahrzeugs bzw. von der Kühlwassertemperatur abhängig sein, um so auch beim Kaltstart eine genügend hohe Energie zum Anwerfen des Antriebsmotors zur Verfügung zu stellen.

Die Trennkupplung 2 sowie die stellvertretend durch eine Kupplung 12 angedeuteten Schaltglieder des automatischen Getriebes 5 sind während dieses Startvorganges ausgerückt, während die mit 11 angedeutete, auf der Getriebeeingangswelle 10 sitzende Pumpe für die Druckversorgung der

Kupplungen des automatischen Getriebes sowie gegebenenfalls der Trennkupplung 2 von der umlaufenden Strömungskupplung 3 angetrieben wird.

Wird nun das Fahrpedal zum Anfahren betätigt, so schließt zunächst die Trennkupplung 2 wodurch der Antriebsmotor 1 von dem mit ausreichend hoher Drehzahl umlaufenden Strömungswandler 3 angeworfen wird. Unmittelbar darauf sollen auch die Schaltglieder des automatischen Getriebes 5, die einem üblichen Anfahrgetriebegang zugeordnet sind, betätigt werden, so daß das Anfahren des Fahrzeugs erfolgen kann. Das Fahrzeug fährt also in konventioneller Weise an und beschleunigt entsprechend der Stellung des Fahrpedals bei selbsttätigem Durchschalten der Gänge.

Kommt es nun zu einer Schubphase, das heißt das Fahrpedal wird entlastet, so öffnet zunächst die Trennkupplung 2, während die als Schwungrad dienende hydrodynamische Kupplung 3 weiter mit dem Fahrzeug in Verbindung bleibt. Erst beim Betätigen der Fahrzeugbremse wird diese Verbindung durch Ausrücken der Schaltglieder 12 des automatischen Getriebes 5 gelöst, so daß die Strömungskupplung 3 mit der in diesem Augenblick gegebenen Drehzahl weiterläuft bzw. infolge der Reibungsverluste langsam verzögert. Bei Erreichen einer bestimmten unteren Drehzahl, z.B. wiederum 1500 U/min., sorgt die elektrische Maschine 4 dafür, daß die Drehzahl nicht weiter abfällt, so daß die als Schwungradspeicher dienende Strömungskupplung 3 auf einer Drehzahl gehalten wird, die jederzeit das Wiederanwerfen des Antriebsmotors 1 ermöglicht.

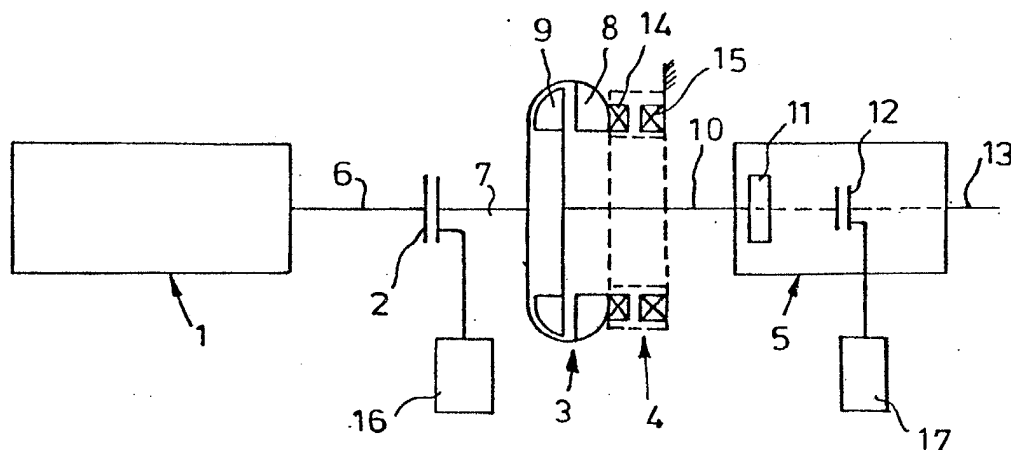
Da mit dem Ausrücken der Trennkupplung 2 der schwungradlose Antriebsmotor 1 wegen des ungenügenden Schwungmomentes und seine ungleichmäßigen Drehkraftverlaufes entweder von selbst stehen bleibt, wie dies zumindest bei 4-Zylinder-Motoren im allgemeinen der Fall sein wird, oder bei 6- oder mehrzylindrigen Motoren beispielsweise durch Abschalten der Kraftstoffzufuhr stillgesetzt wird, wird in allen Schub- und Stillstandsphasen des Fahrzeugs Kraftstoff nicht mehr verbraucht. Die an die Fahrzeugmasse angekuppelte Schwungmasse der Strömungskupplung 3 sorgt für eine Verlängerung der Ausrollstrecke des Fahrzeugs am Schubbetrieb, solange nicht gebremst wird bzw. eine bestimmte Geschwindigkeit oder Drehzahl überschritten wird.

130045/0282

3016620

-7-

Nummer: 30 16 620
 Int. Cl.³: B 60 K 9/00
 Anmeldetag: 30. April 1980
 Offenlegungstag: 5. November 1981



Volkswagenwerk AG Wolfsburg

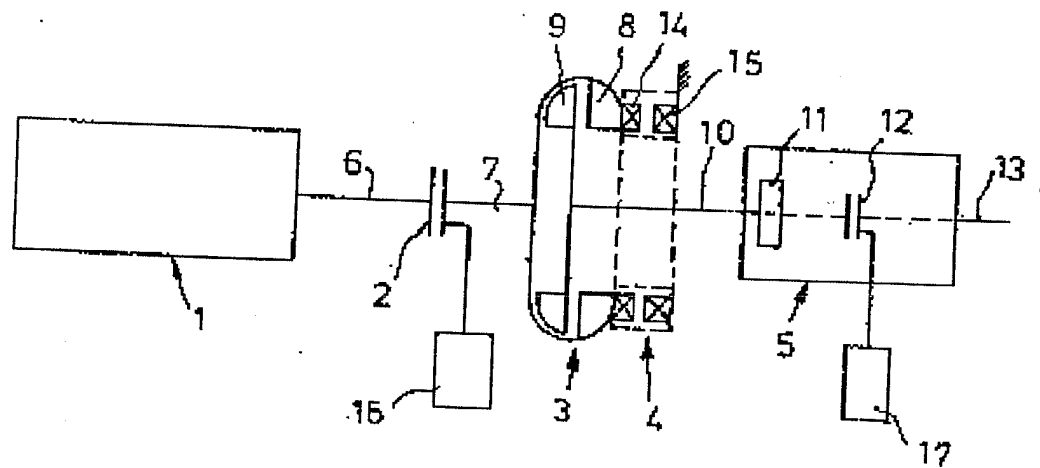
130045/0282

K2890

3016620

-7-

Nummer: 30 16 620
Int. Cl.³: B 60 K 8/00
Anmeldetag: 30. April 1990
Offenlegungstag: 5. November 1991



Volkswagenwerk AG Wolfsburg

130045/0282

K2890